

A1.

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 80 14485**

(54) Nouveau procédé de commande de soupapes de moteurs thermiques et dispositif pour la mise en œuvre de ce procédé.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 7). F 01 L 1/08; F 02 D 13/02.

(22) Date de dépôt..... 27 juin 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 53 du 31-12-1981.

(71) Déposant : BOISSON Edouard et PERSELLO Jacques, résidant en France.

(72) Invention de : Edouard Boisson et Jacques Persello.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Sauvage,  
62, cours de Vincennes, 75012 Paris.

La présente invention concerne les moteurs thermiques à quatre temps.

Dans les dispositifs connus de ce genre, chaque soupape est commandée par un arbre à cames. Les points d'ouverture et de fermeture des soupapes sont déterminés par un seul profil de came et ceci, quel que soit le régime du moteur. Le profil de came est conçu afin de permettre le régime maximum pour lequel le moteur a été étudié. En ce qui concerne les moteurs à régime élevé, l'avance ouverture échappement y est relativement importante afin de limiter la contre-pression pendant la remontée du piston au 4ème temps. Lorsque ce même moteur est utilisé à moyen et à bas régimes, l'avance ouverture échappement nécessaire devient moins importante, mais comme un seul profil de cames est utilisé, l'ouverture prématurée (pour ce régime) de la soupape d'échappement ne permet pas de tirer profit au maximum de la pression exercée sur la tête de piston. De même, pour la soupape d'admission, les points d'ouverture et de fermeture sont différents selon qu'il s'agit d'un moteur conçu pour fonctionner à régime lent, moyen ou élevé. Lorsqu'un moteur conçu pour atteindre un régime élevé est utilisé à un moindre régime, on observe une baisse de rendement et du couple, par contre, la consommation, la pollution, l'usure des soupapes d'échappement et l'émission des bruits d'échappement sont exagérés.

La présente invention a pour but d'obtenir un meilleur rendement, le couple le plus élevé, une moindre consommation, une pollution et un bruit d'échappement aussi réduits que possible à tous les régimes d'utilisation du moteur.

A cette fin, l'invention propose d'actionner l'une au moins des deux catégories de soupapes - soupapes d'admission ou soupapes d'échappement - au moyen d'un profil de came fonction du régime de rotation du moteur.

Dans une forme d'exécution préférée de l'invention, et afin d'optimiser le résultat, tant les soupapes d'admission que les soupapes d'échappement sont actionnées au moyen d'un tel profil de came.

On obtient ainsi un système à point d'ouverture et angle de levée variables qui permet de remplir les objectifs énoncés

plus haut et, notamment, d'améliorer le rendement.

Avantageusement, une même came présente une pluralité de profils de came dont la mise en service est fonction de régime de rotation du moteur. Plus précisément, sous l'influence du régime du moteur, la came se déplace en mettant en service celui de ses profils qui convient à ce régime.

Avantageusement, le déplacement de la came est lié à celui de l'arbre à cames susceptible, à cet effet, d'un glissement longitudinal.

- 10 Une forme d'exécution de l'invention est décrite ci-après en référence aux dessins annexés, dans lesquels :
- la figure 1 représente un diagramme de distribution pour un régime de 2000 t/mn
  - la figure 2 représente un diagramme de distribution pour 15 un régime de 6000 t/mn
  - la figure 3 représente en coupe transversale, un profil de came de commande de soupape d'échappement adapté à un régime de 2000 t/mn
  - la figure 4 représente en coupe transversale, un profil 20 de came de commande de soupape d'échappement adapté à un régime de 6000 t/mn
  - la figure 5 représente une came à profils multiples selon l'invention, et
  - la figure 6 montre schématiquement la position relative 25 de l'arbre à cames et du poussoir de culbuteur.

Dans les figures 1 et 2, on a adopté une cotation angulaire par rapport au point mort haut, noté 0, pour faciliter la compréhension. Pour un moteur donné, pouvant tourner à 6000 t/mn, on admettra que l'expérience a démontré qu'on 30 obtenait le meilleur rendement, à 2000 t/mn, avec le diagramme de distribution représenté à la fig. 1 et le meilleur rendement à 6000 t/mn avec le diagramme de distribution représenté à la figure 2.

A 2000 t/mn, la soupape d'échappement s'ouvre à 160° en 35 OE et se ferme en FE à 364° après le point 0 ; l'angle de levée est de 204° sur vilebrequin et de 102° sur arbre à cames ; le point M, milieu de l'angle de levée, est situé à 262° sur vilebrequin ou encore à 131° sur arbre à cames.

Un profil de cames convenant bien au régime de 2000 t/mn est représenté à la fig. 3 et selon la ligne B-B de la fig. 6.

Si l'on définit le profil de came par l'angle  $\hat{Ox}_m$ , correspondant à la moitié de l'angle de levée sur arbre à cames, le profil de came  $P_1$  de la fig. 3 a une angle  $\hat{Ox}_m$  de  $131^\circ$ .

A 6000 t/mn, la soupape d'échappement s'ouvre à  $140^\circ$  en OE et se ferme en FE à  $368^\circ$  après le point O. L'angle de levée est de  $228^\circ$  sur vilebrequin et de  $114^\circ$  sur arbre à cames; le point M', milieu de l'angle de levée, est situé à  $254^\circ$  sur vilebrequin ou encore à  $127^\circ$  sur arbre à cames.

Un profil de cames convenant bien au régime de 6000 t/mn est représenté à la fig. 4 et selon la ligne A-A de la fig. 6. L'angle  $\hat{Ox}_m$  définissant ce profil  $P_2$  est, ici, de  $\hat{Ox}_{m2} = 127^\circ$ .

Aux figures 1 et 2, les références OA et FA désignent, respectivement, l'ouverture et la fermeture des soupapes d'admission.

La fig. 5 montre une came 1 présentant une succession de profils allant de  $P_1$  à  $P_2$  et dont les angles  $\hat{Ox}_m$  vont de  $\hat{Ox}_{m1}$  à  $\hat{Ox}_{m2}$ .

Cette came 1 présente donc, à une de ses extrémités, un profil  $P_1$  adapté aux bas régimes du moteur et, à l'autre extrémité, un profil  $P_2$  adapté au régime maximum du moteur, les profils intermédiaires convenant aux régimes moyens et étant issus du raccordement progressif des profils convenant aux régimes extrêmes.

Si l'on se réfère à la fig. 6, on voit que la came 1 dépend d'un arbre à cames 2. Cet arbre à cames 2 est capable de se déplacer selon son axe longitudinal, dans les deux sens, sur une distance totale  $d$ , de manière à présenter, au poussoir 3 du culbuteur, le profil approprié au régime du moteur. Le déplacement de l'arbre 2 est proportionnel à sa vitesse de rotation.

Lorsque le moteur tourne au ralenti, des ressorts de rappel obligent l'arbre 2 à se positionner de façon à présenter le profil  $P_1$  au droit de la queue de soupape, du poussoir ou du culbuteur 3. Lorsque, par suite d'une accélération, le régime du moteur augmente, l'arbre à cames 2 se déplace progressivement sous l'effet d'un mécanisme centrifuge ou de tout autre système existant, le déplacement maximal

correspondant au régime maximal et, à ce moment, c'est le profil P<sub>2</sub> qui se trouve au droit de la queue de soupape 3.

Il est bien entendu que la présente invention n'est pas limitée à la forme d'exécution décrite et représentée.

- 5 En particulier, les profils successifs pourraient appartenir à des cames distinctes, soit ayant la possibilité de se décaler angulairement l'une par rapport à l'autre, soit dépendant d'un système utilisant deux arbres à cames par soupape.

REVENDICATIONS

- 1 - Procédé d'amélioration du rendement d'un moteur thermique à quatre temps, comportant des soupapes d'admission et des soupapes d'échappement commandées par cames, caracté-  
risé en ce qu'il consiste à actionner l'une au moins des deux  
5 catégories de soupapes au moyen d'un profil de came fonction du régime de rotation du moteur.
- 2 - Procédé selon la Revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à actionner les soupapes d'admission et les soupapes d'échappement au moyen d'un profil de came fonction  
10 du régime moteur.
- 3 - Procédé selon la Revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il consiste à actionner les soupapes au moyen de profils successifs prévus sur une même came et successivement sélectionnés en fonction du régime du moteur.
- 15 4 - Procédé selon la Revendication 3, caractérisé en ce qu'il consiste à sélectionner le profil approprié de la came en faisant subir un déplacement à cette dernière.
- 5 - Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la Revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une  
20 pluralité de profils de came susceptibles de venir actionner l'une au moins des deux catégories de soupapes.
- 6 - Dispositif selon la Revendication 5, caractérisé en ce qu'une même came présente une pluralité de profils de cames.
- 25 7 - Dispositif selon la Revendication 6, caractérisé en ce que la came présentant une pluralité de profils de came est susceptible d'un déplacement fonction du régime du moteur, amenant en service le profil de came approprié.
- 8 - Dispositif selon la Revendication 7, caractérisé en  
30 ce que la came appartient à un arbre à cames susceptible d'un déplacement longitudinal fonction du régime du moteur.

FIG 1



FIG 2

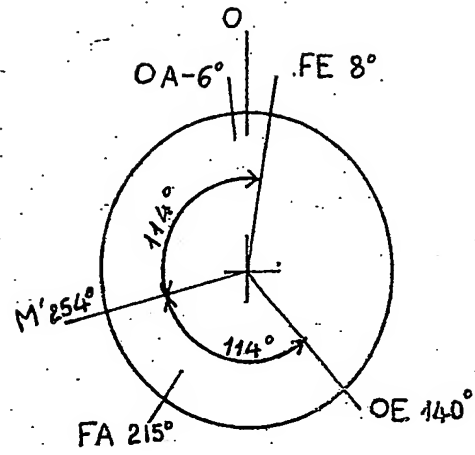


FIG 3

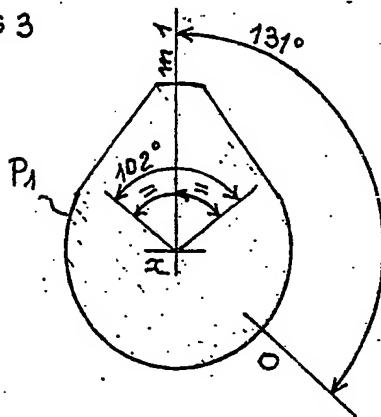


FIG 4

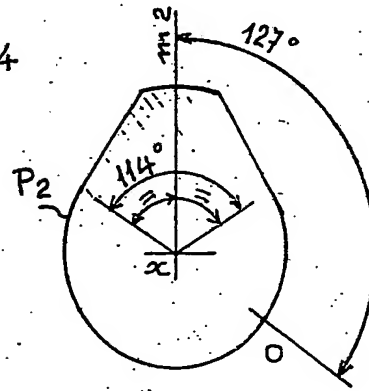


FIG 5

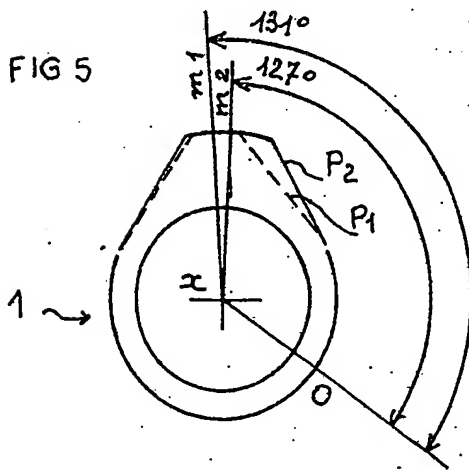


FIG. 6

